Oil Minimum
地球環境に貢献するIKO

潤滑油の使用を抑えた　エコロジー仕様

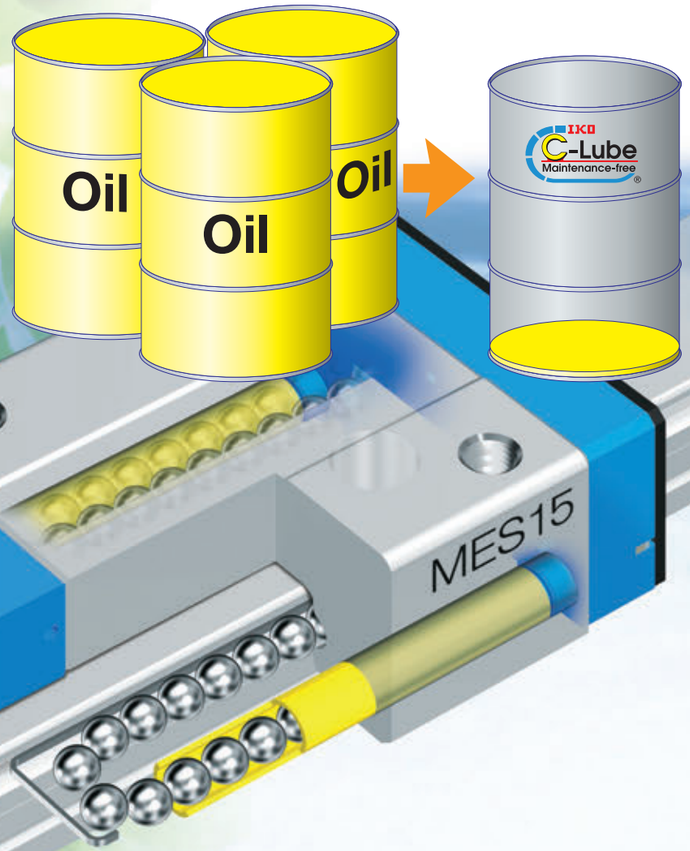
IKO C-Lube Maintenance-free®

エコロジー

貴重なオイル資源を最少限に!
さらに、給油装置・配管不要で
イニシャルコストを削減!

**トータルコスト、
環境負荷の低減に貢献します!!**

オイル使用量の削減効果

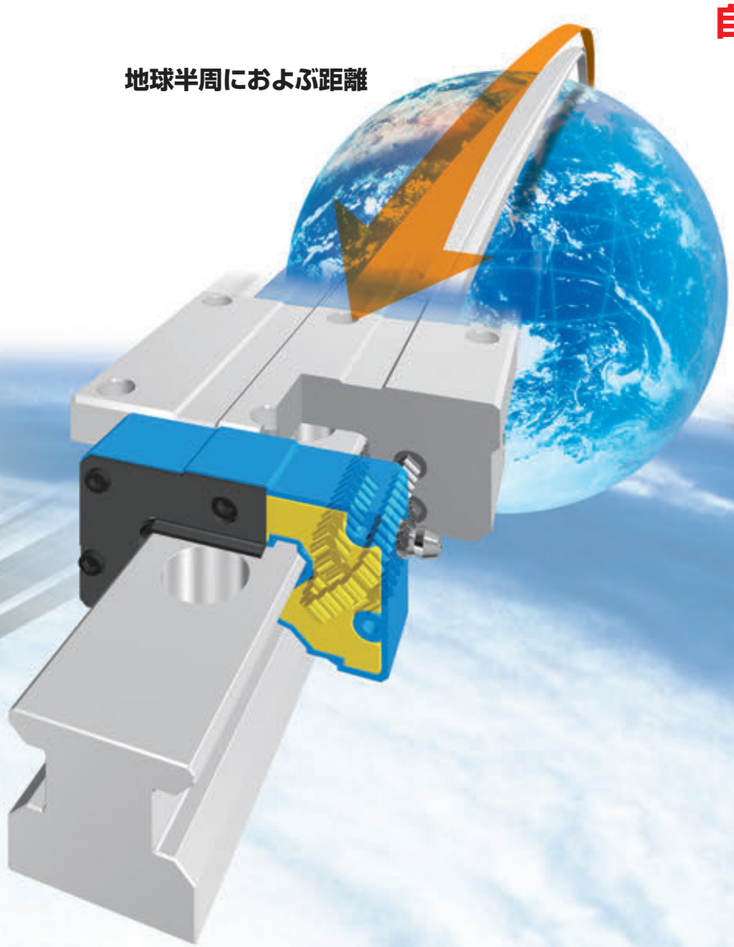


メンテナンスフリー

20,000km以上の無給油走行に耐久!

**煩わしい潤滑管理の
工数を削減!!**

地球半周におよぶ距離

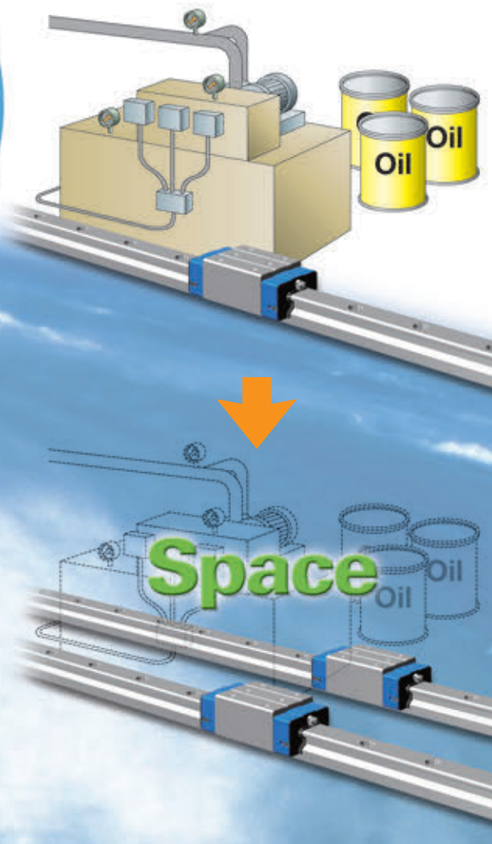


省スペース

スペースを占有していた給油装置が
不要になり、スペースを有効活用!

**機械設計の
自由度が広がります!!**

スペースの有効活用



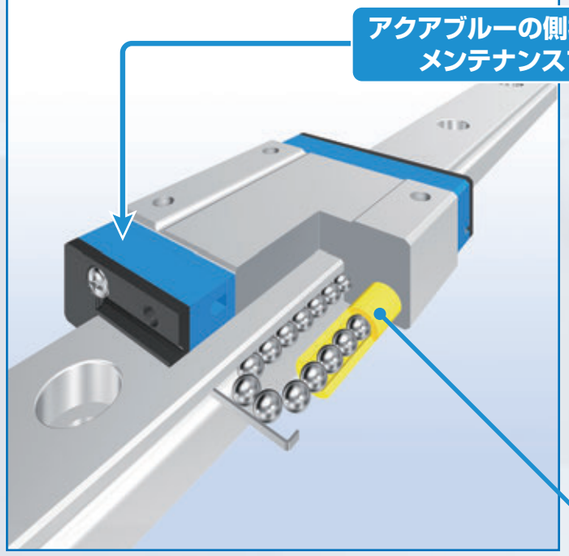
Oil Minimum
地球環境に貢献するIKO

Cルーブリニアウェイ・Cルーブリニアローラウェイの特長

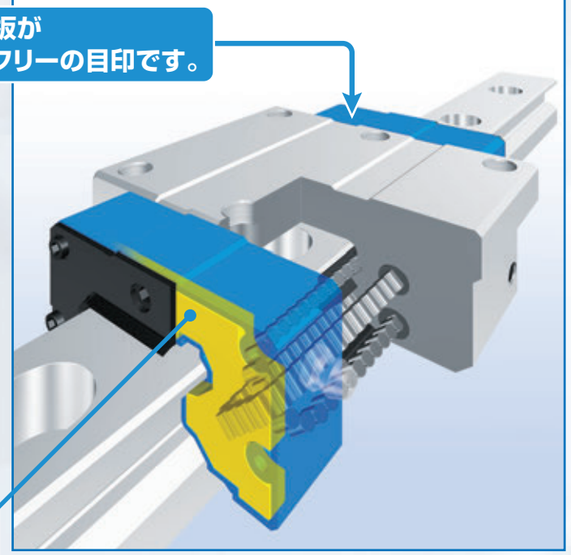
新発想・世界初の

【Cルーブ】を内蔵した構造

Cルーブリニアウェイ



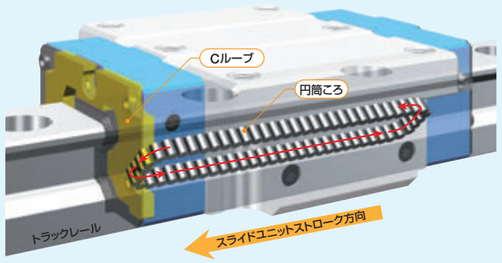
Cルーブリニアローラウェイ



Cルーブ内蔵

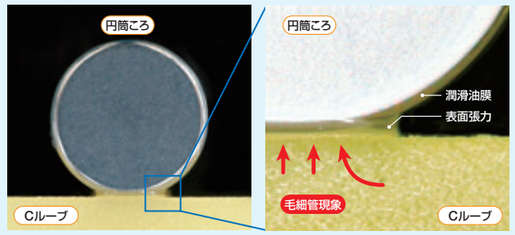
転動体の循環で潤滑油を運搬

潤滑油は、トラックレールではなく、直接転動体に供給されます。
スライドユニットの転動体循環路に内蔵されたキャピラリー潤滑体に転動体が接触したとき、転動体表面に潤滑油が供給され、転動体の循環により負荷域に運ばれます。
その結果、負荷域では常に最適な油量が確保され、長期間潤滑性能を維持します。



転動体表面に直接潤滑油を供給

キャピラリー潤滑体の表面は、常に潤滑油で覆われています。
キャピラリー潤滑体の表面に転動体が接触すると、表面張力により潤滑油が途切れることなく転動体表面に供給されます。
転動体が接触するキャピラリー潤滑体の表面には、他の部分から常に新しい潤滑油が供給されます。



Cルーブに含浸したオイルだけで 長期メンテナンスフリーを実現！！

IKO C-Lube Maintenance-free®

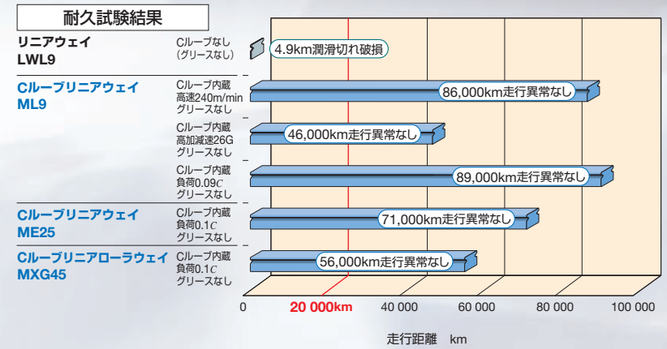
メンテナンスフリー

Cルーブ内の潤滑油だけで、20,000km以上の無給油走行に耐久しています。
さらにスライドユニット内にグリースが封入していますので、長期間にわたってメンテナンスフリーを実現します。

装置の寿命まで メンテナンスフリー化※1が可能です!

※1. 一般的な装置の寿命を想定しています。
使用条件によっては再給脂が必要になる場合があります。

耐久試験結果

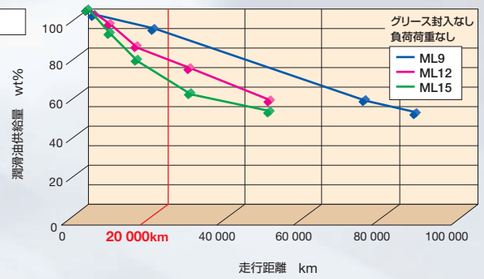


エコロジー

Cルーブ内の潤滑油は、転がり案内部の潤滑性能を維持するのに必要な量だけを供給するため、長期間の走行でも潤滑油の消費量が少なく、潤滑性能を維持します。

潤滑油の使用を抑えた エコロジー仕様です!

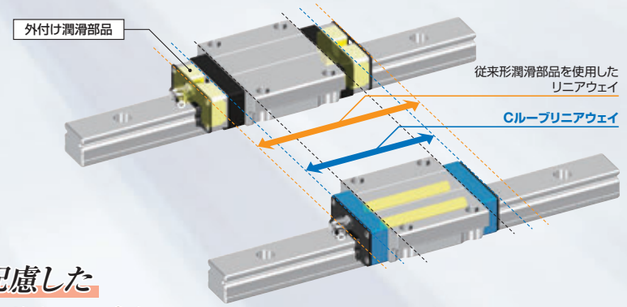
油分供給試験結果



コンパクト

Cルーブリニアウェイ・Cルーブリニアローラウェイは潤滑部品Cルーブを内蔵しているので、潤滑部品を外付けするタイプと異なり、スライドユニットが長くなることがありません。
取付けスペースやストローク長さの制約を受けずに、従来品からの置き換えが容易です。

省スペースに配慮した コンパクトデザインです!

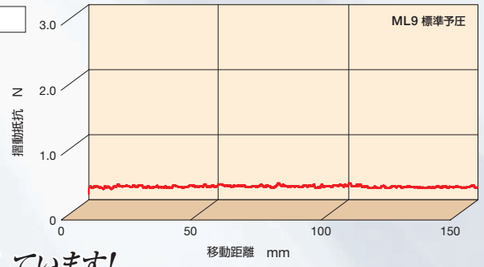


スムース

Cルーブリニアウェイ・Cルーブリニアローラウェイは、スライドユニットの外側に取り付けてトラックレールに接触する方式の潤滑部品のような、すべり抵抗が発生しません。
駆動力への追従性が良く、精度向上や摩擦損失の低減による省エネに貢献します。

軽くてなめらかな作動を実現しています!

摺動抵抗試験結果



あらゆる無駄の削減を徹底追求した 究極の互換性 システムフリーコンビネーション

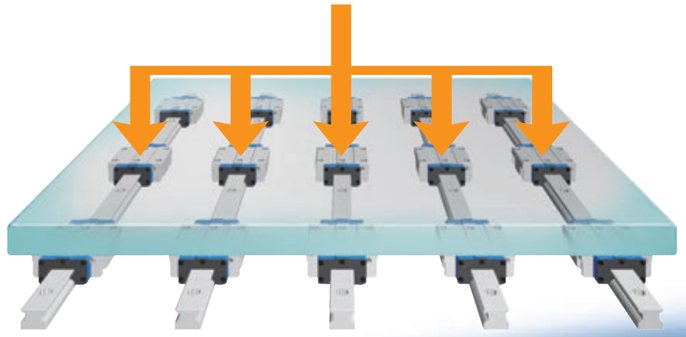
フリコン®

メンテナンスフリー&フリーコンビネーション

精 度 互 換

3つの精度等級を設定!
複数セットでの高さ相互差を管理!

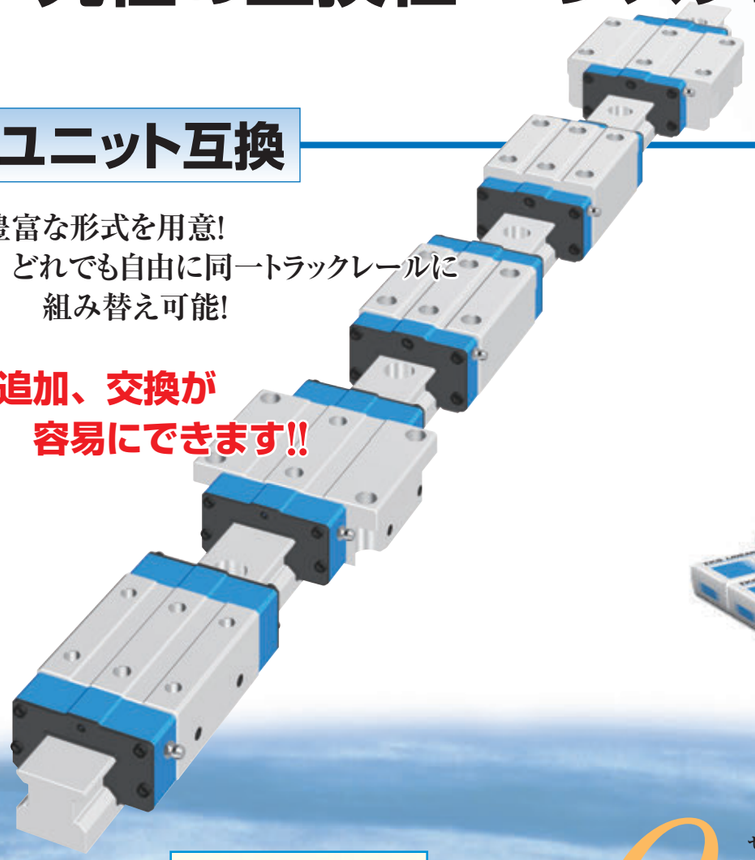
複数使用にも装置の高精度が維持できます!!



ユニット互換

豊富な形式を用意!
どれでも自由に同一トラックレールに組み替え可能!

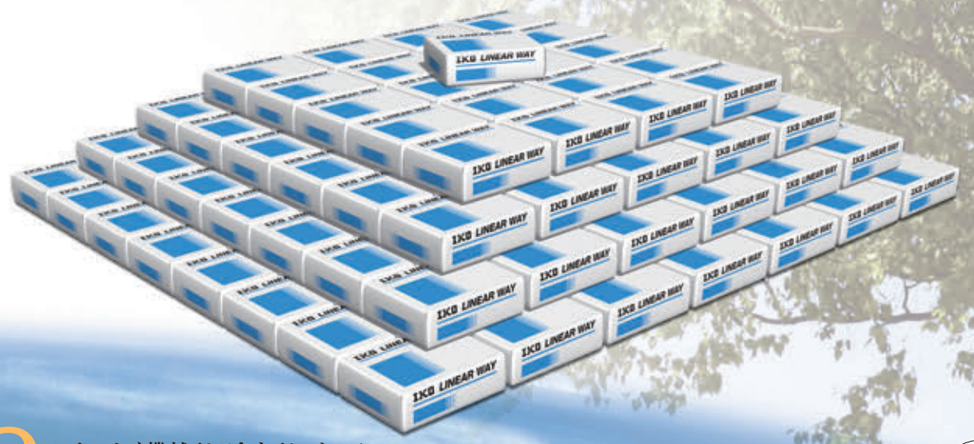
追加、交換が容易にできます!!



短納期製品

ユニットとレールを個別納入!

欲しいとき、欲しいモノを、欲しいだけの発注が可能!!

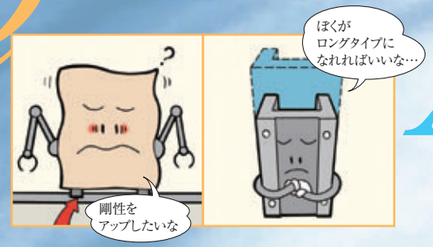


Q リニアウェイのユニットを誤って落とし、破損させてしまったのですが交換できますか?

A ユニット互換

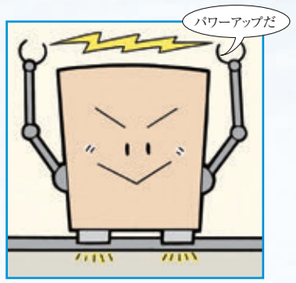
フリコン仕様のリニアウェイを使用していれば、ユニットの交換のみで済みます。

Q 急な仕様変更で、どうしてもユニットの剛性を上げたいのですが?

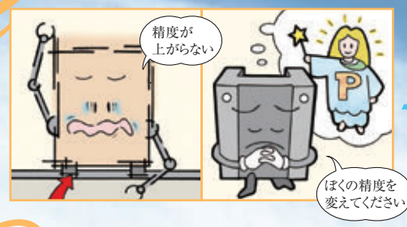


A ユニット互換

ユニットの長さを長くすることで、簡単に剛性を上げることが可能です。

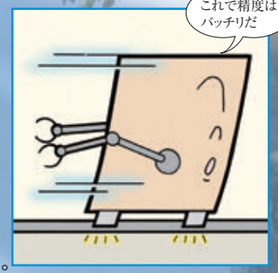


Q せっかく機械ができあがったのに、計算した精度にならないので困っているのですが?



A 精度互換・予圧互換

1クラス上の精度や、予圧を高めたタイプにしてはどうでしょう。
フリコンなら、部品単位での厳密な精度管理を行っているので、設定変更が可能です。



Q うっかり手配を忘れて至急必要なのですが、やはり納期はかかるのでしょうか?

A 短納期対応

フリコンは短納期対応品ですので、万全な在庫体制により、迅速に納入いたします。
ユニットとレールは、単品での発注が可能です。

形式・精度・予圧の種類などを自由に組み合わせ可能!!
究極の互換システム
フリーコンビネーション仕様

フリコン®

こんな時に… Help

- 機械の剛性や寿命を向上させたい
- 機械の精度を向上させたい
- スライドユニットをすぐ交換したい
- スライドユニットの数が足りない
- トラックレールをすぐ交換したい
- トラックレールの長さが足りない
- 万一のためスライドユニットだけを在庫したい

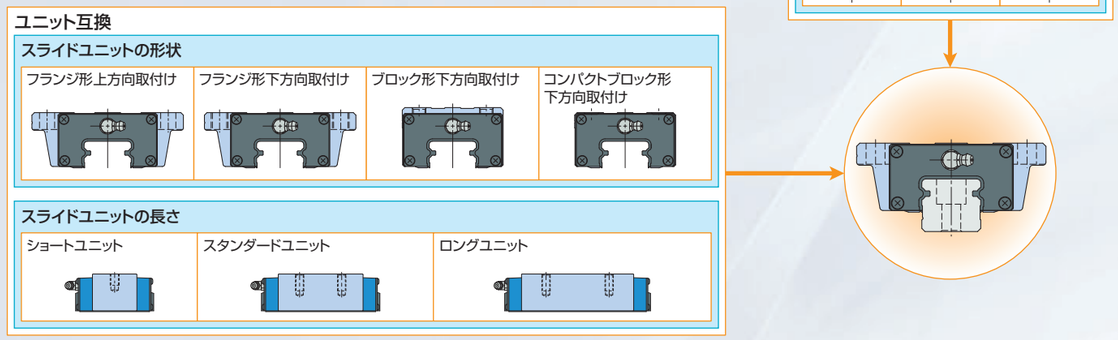
フリコン® なら!! O.K.

- 急な設計変更も大丈夫
- 高精度の組合せや予圧も自由に選択
- スライドユニットとトラックレールを個別に取り扱い
- スライドユニットとトラックレールの組合せが自由自在
- スライドユニットとトラックレールが個別に在庫でき、省スペース

欲しいものを、欲しいだけお選びください。

ユニット互換

スライドユニットは断面形状や長さの種類によって豊富な形式を準備していますが、どれでも自由に同一のトラックレールに組み替えることができます。



スライドユニットとトラックレールの組合せが自由に選択できます!

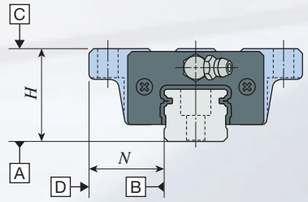
フリーコンビネーション仕様は、独自の高い加工技術を背景に、スライドユニットとトラックレールを厳密に寸法管理することで、他に類例のない高い互換性レベルを実現しました。

スライドユニットとトラックレールが個別に扱え、組合せが自由自在に選べ、欲しいモノを、欲しいときに、欲しいだけ発注することができます。

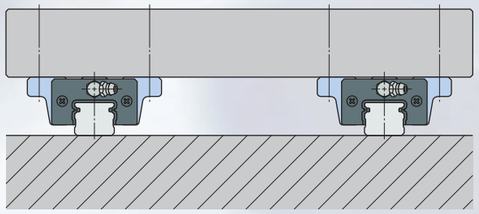
精度互換

並級・上級・精密級の3等級の精度等級を設定しており、高い走行精度を要求する用途にも対応が可能です。また、複数セットの高さの相互差を高精度に管理しているので、トラックレールを並列で使用するときでも安心して使用することができます。

精密級まで標準設定
- *H*と*N*の寸法許容差
- 1セット内の*H*と*N*の寸法相互差
- A面に対するC面の走行時の平行度
- B面に対するD面の走行時の平行度



設計変更なしに、装置の精度向上が可能です!

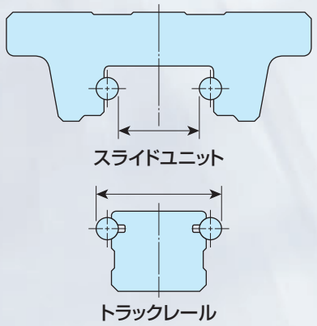


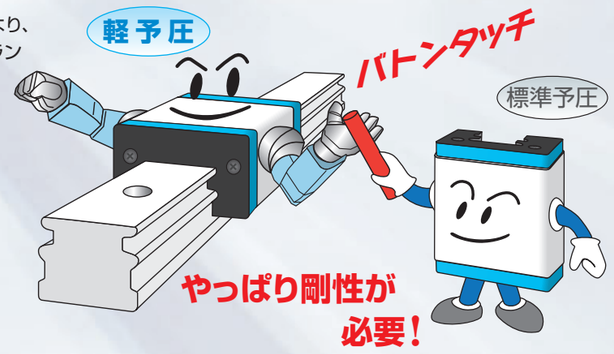
複数セットでの並列使用が標準対応
- 複数セットの*H*寸法の相互差を規定

予圧互換

シンプル構造を活かした高精度な寸法管理をすることにより、予圧を与えたスライドユニットの互換性化を実現しました。1ランク上の剛性を要求する使用用途にも対応することができます。

高精度な寸法管理による高予圧設定が可能



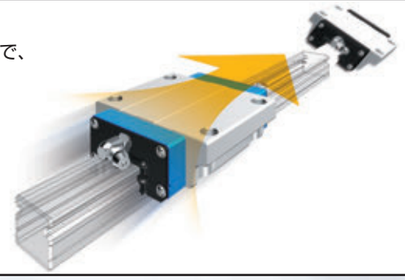


設計変更なしに、装置の剛性アップが可能です!

スライドユニットの交換だけでメンテナンスフリー化が可能です!

フリーコンビネーション仕様のリニアウェイ・リニアローラウェイのスライドユニットを Cルーブリニアウェイ・Cルーブリニアローラウェイのスライドユニットに交換することで、トラックレールはそのままに、メンテナンスフリー化が実現できます。

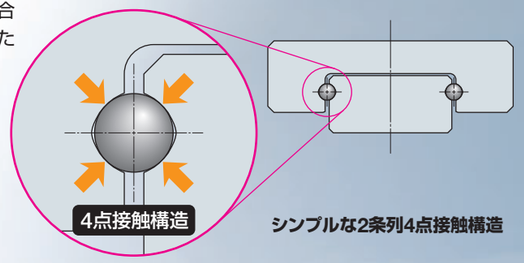
メンテナンス フリー & フリー コンビネーション



IKOが誇る2条列4点接触のシンプル　構造が可能にする優れた特長

2条列4点接触方式のシンプル構造

　IKOでは、すべてのリニアウェイシリーズに2条列4点接触方式を採用しています。長年培ってきた設計ノウハウと生産技術により、マイクロシリーズでも高精度でなめらかな作動を実現しました。
　また、あらゆる方向の荷重をバランスよく受けることができ、方向や大きさが変動する荷重や複合荷重が作用する用途でも、安定した高い精度と剛性が得られます。



シンプルな2条列4点接触構造

マイクロサイジングに必要不可欠！

シンプル構造ならではのマイクロリニアウェイL

　独自のスモールサイジング技術によって生み出された、微小化へのさらなるニーズに応えるマイクロリニアウェイL。
　トラックレール幅1mm～6mmの幅広いバリエーションを取り揃えており、マイクロ位置決め機構の高精度化を実現します。

IKO マイクロリニアウェイL

LWL1

世界最極小サイズ!

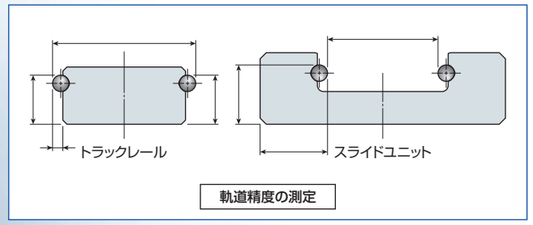
- **最極小サイズ1mm*でも高精度!**
  *トラックレール幅1mm
- **最極小サイズ1mmでも確実に取付・固定**!**
  **タップドレール仕様
- **最極小サイズ1mmでも安定した動作!**

LWL1は、機械・装置のさらなる超小形化に、自由な発想で最大限に活かせます。

フリーコンビネーション

　2条列4点接触のシンプル構造のため、加工誤差や精度測定の誤差が少なく、各軌道を高い寸法精度に維持管理できます。

**この技術が
フリーコンビネーション仕様を実現し、
あらゆるシリーズで高次元の
互換性システムを実現！**



軌道精度の測定

　軌道溝測定時にボールが安定するので、高精度な測定ができ、精密な予圧管理が可能。

多彩な形式・サイズバリエーション

　トラックレール幅わずか1mmの超ミニアチュアサイズから、多彩な形式とサイズを取り揃えており、用途に応じた選択が可能です。

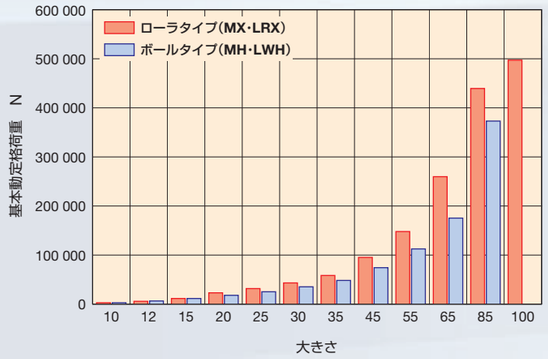
シリーズ		形 式	サイズ	トラックレール幅 Min	Max
Cループリニアウェイ**L**	**ML**	20形式	15サイズ	3	42 mm
リニアウェイ**L**	**LWL**	22形式	19サイズ	1	42 mm
Cループリニアウェイ**LV**	**MLV**	1形式	3サイズ	7	12 mm
Cループリニアウェイ**V**	**MV**	1形式	3サイズ	20	30 mm
Cループリニアウェイ**E**	**ME**	18形式	6サイズ	15	45 mm
リニアウェイ**E**	**LWE**	21形式	6サイズ	15	45 mm
Cループリニアウェイ**H**	**MH**	17形式	9サイズ	8	45 mm
リニアウェイ**H**	**LWH**	19形式	11サイズ	8	65 mm
リニアウェイ**F**	**LWF**	4形式	7サイズ	33	90 mm
Cループリニアウェイ**UL**	**MUL**	1形式	2サイズ	25	30 mm
リニアウェイ**U**	**LWU**	1形式	4サイズ	40	86 mm

世界に先駆けたIKO独自のローラ案　内構造から生み出される究極の高性能

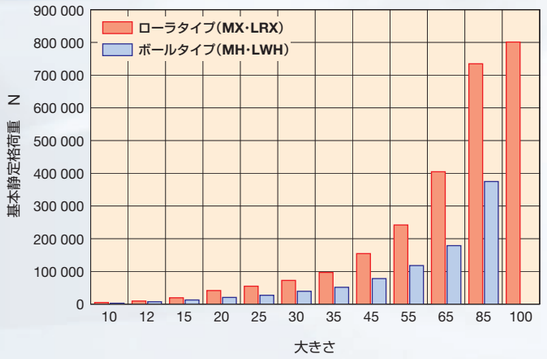
超高負荷容量

リニアローラウェイスーパーXは、軌道との接触面積が大きく、負荷能力に優れた円筒ころを数多く組み込んでいるので、より大きな定格荷重が得られます。

基本動定格荷重の比較



基本静定格荷重の比較



ボールタイプより1サイズ小さいサイズに置き換えることが可能です!

長 寿 命

《ローラタイプ》MXG45　　《ボールタイプ》MHG45

C = 124 000 N	C = 95 200 N
C_0 = 223 000 N	C_0 = 114 000 N

C：基本動定格荷重 N
C_0：基本静定格荷重 N
L：寿命 km
P：負荷荷重 N

ローラタイプは基本動定格荷重Cが大きく、さらに“指数”の違いで長寿命!

【寿命計算例】

負荷荷重
10 000Nの場合

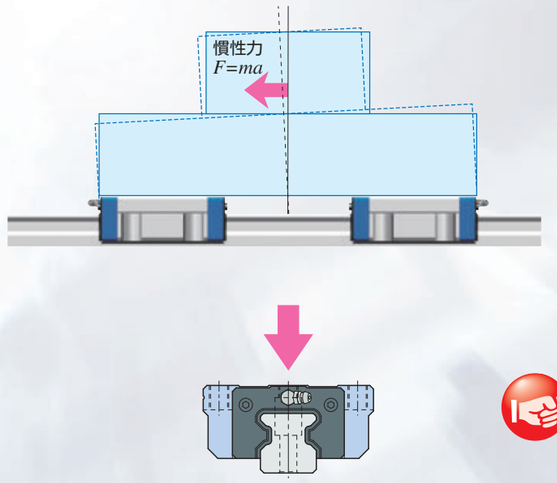
ローラタイプ	ボールタイプ
$L = 50\left(\frac{C}{P}\right)^{10/3}$	$L = 50\left(\frac{C}{P}\right)^{3}$
$L \fallingdotseq 220\,000$ km	$L \fallingdotseq 43\,000$ km

大幅アップ!

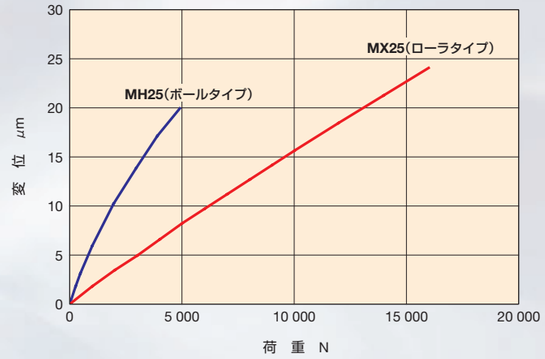
超高剛性

直動案内機器の剛性は、組み込まれる機械・装置の特性に大きな影響を与えます。

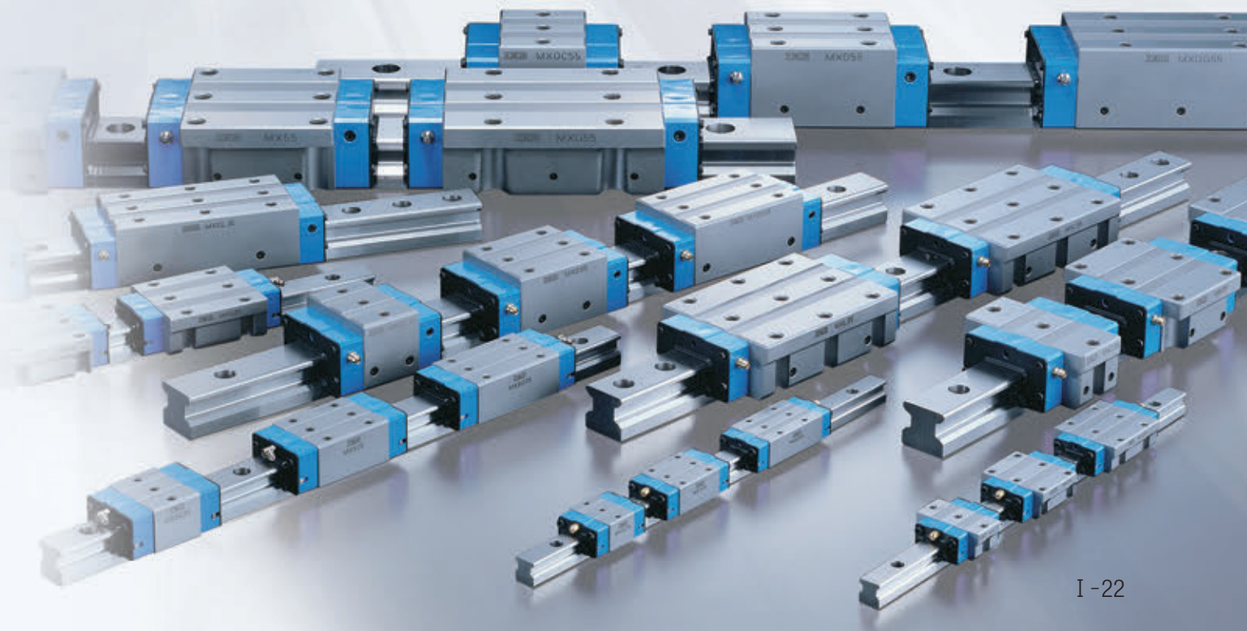
リニアローラウェイスーパーXは、鋼球と比べて荷重に対する弾性変形量が小さい円筒ころをスライドユニットの中に数多く組み込むことにより、高い剛性を実現しています。



弾性変形特性の比較

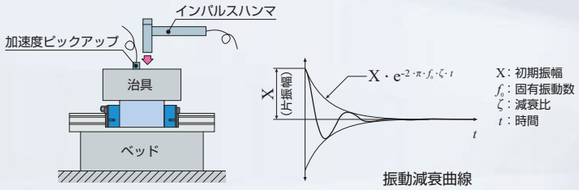


あらゆる方向に対してバランスの良い高い剛性を実現しています!

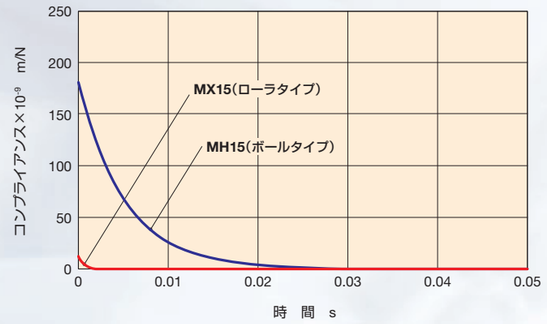


振動特性

リニアローラウェイスーパーXは、同サイズのボールタイプに比べて剛性が高いので、繰返し変動荷重に対する変形量が小さく、固有振動数が高くなり、振動減衰時間も短くなります。



下方向加振時の振動減衰曲線(片振幅)



位置決め時間の短縮が可能です!

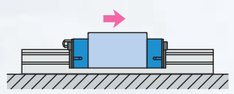
優れた摩擦特性で正確な位置決めが可能

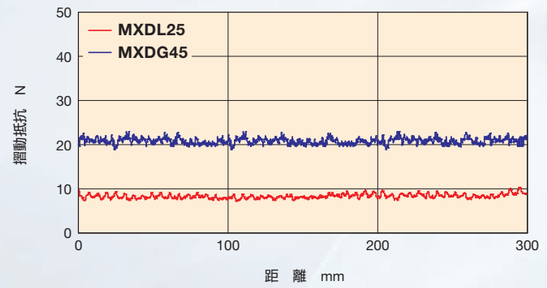
リニアローラウェイスーパーXは、円筒ころの端面が保持板によって正確に案内される独自の保持方法を採用することで、円筒ころのスキューを防止し、なめらかな作動を実現しました。

リニアローラウェイスーパーXは、予圧や負荷を与えても摩擦抵抗が小さく、滑り案内やボールタイプの直動案内機器と比較して優れた摩擦特性を持っているので、微小送りに対する応答性がよく、正確な位置決めが可能です。

MXDL25・MXDG45 T_3予圧の摺動抵抗

試 料	超ロングユニット **MXDL25** ロングユニット **MXDG45**
予 圧	T_3予圧
速 度	0.6 m/min
潤 滑	Cループ内蔵、グリースあり





微小送りでも、高い追従性を発揮します!

高い走行精度

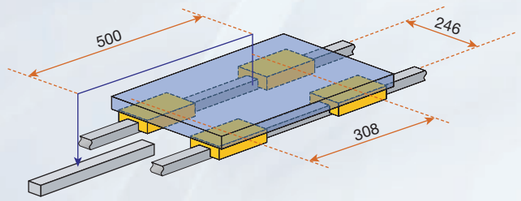
円筒ころ循環の挙動解析に基づいた最適設計により、円滑で静かな作動を実現しています。また、負荷を受ける円筒ころの本数が多いので、走行時の微小な振れも最小限に抑えられます。

さらに高い走行精度の用途には、超ロングユニットが最適です。(詳細は、I-29ページをご参照ください)

走行時の振れ量

単位 μm

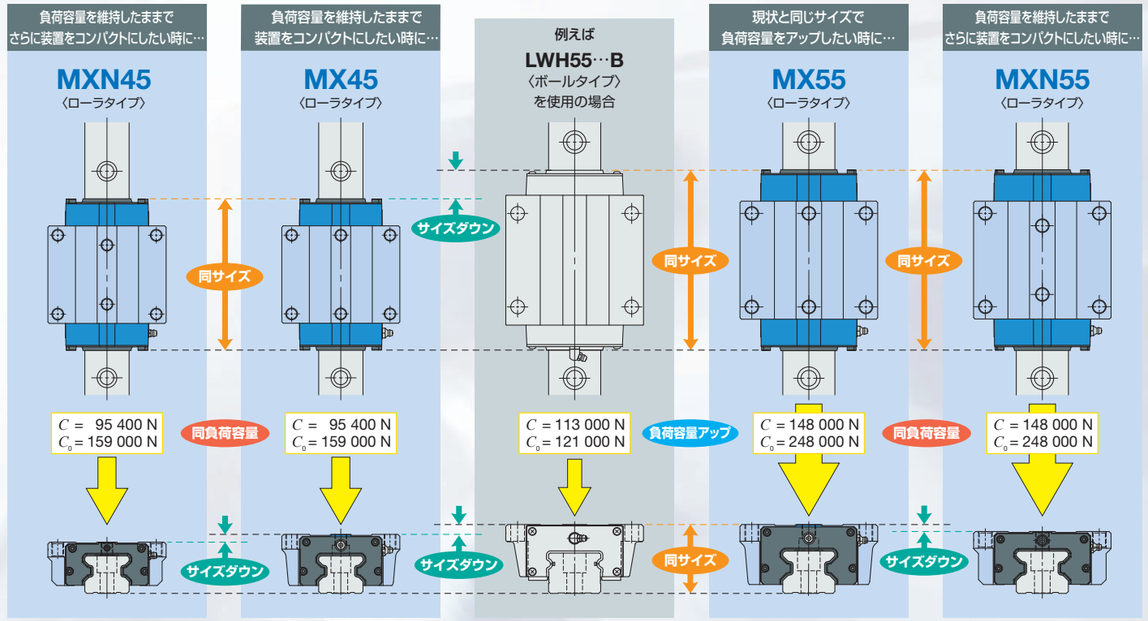
MXDG30 T_3予圧	0.12



安定した走行精度が得られます!

コンパクト化対応

ボールタイプに比べて圧倒的に大きな負荷容量を持つローラタイプ。リニアローラウェイスーパーXは、多くのサイズバリエーションからダウンサイジングができ、装置のコンパクト化に対応できます。



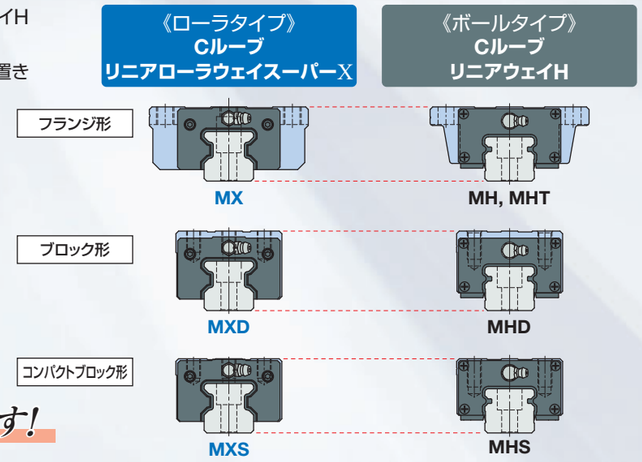
サイズダウン しかも負荷容量アップ!

ローラタイプだから 負荷容量大幅アップ!

ボールタイプと取付寸法が互換

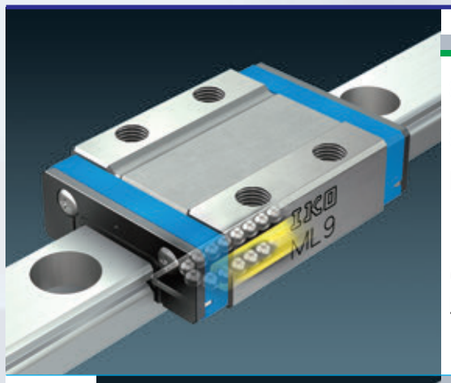
リニアローラウェイスーパーXは、ボールタイプのリニアウェイHと取付寸法が互換になっています。

機械装置への大幅な設計変更をせずにローラタイプへの置き換えが可能です。



サイズダウン、負荷容量アップが可能です!

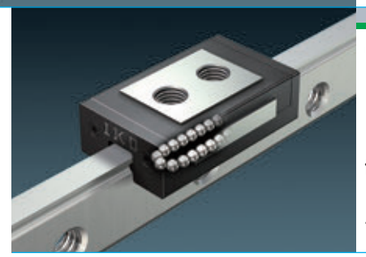
多彩な形式・豊富なサイズバリエーション



ボールタイプ ミニアチュアシリーズ

CルーブリニアウェイL
CルーブリニアウェイLV
リニアウェイL

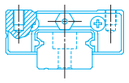
軌道と4点で接触する鋼球を2条列に配置した構造のため、極めて小形にもかかわらず、方向や大きさが変動する荷重や複合荷重が作用する用途でも安定した精度と剛性が得られます。

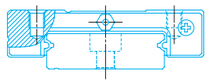


マイクロリニアウェイL

トラックレール幅1mmから6mmまでラインナップしており、機械・装置の仕様に合わせて最適な製品を選択できます。LWL1は、トラックレール幅1mm、スライドユニット幅4mm、アッセンブリ高さ2.5mmと、世界最極小サイズを実現しています。

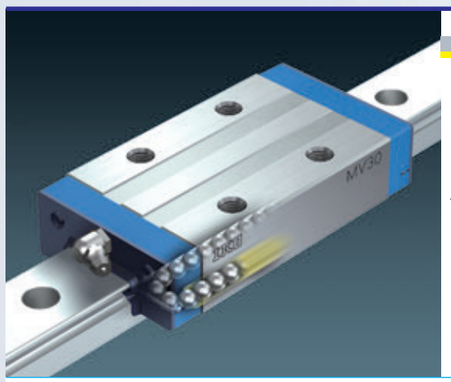
標準形	幅広形
ML	MLF
LWL	LWLF





スライドユニット長さ	
C	ショート
無記号	スタンダード
G	ロング
L	超ロング

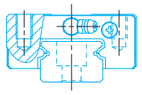
大きさ	
標準形	1、2、3、5、7、9、12、15、20、25
幅広形	2、4、6、10、14、18、24、30、42



ボールタイプ 低断面軽量シリーズ

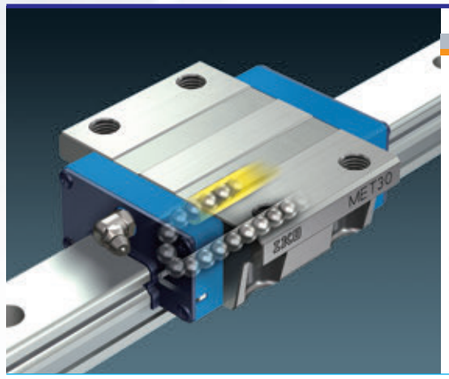
CルーブリニアウェイV

超低断面、超軽量にもかかわらず、下方向の定格荷重がボールタイプでは最大で高い負荷容量を実現した直動案内機器です。



スライドユニット長さ
スタンダード

大きさ
20、25、30

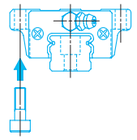


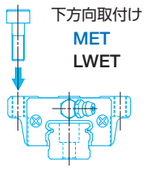
ボールタイプ コンパクトシリーズ

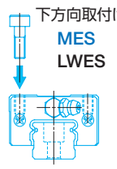
CルーブリニアウェイE
リニアウェイE
低騒音リニアウェイE

あらゆる面でコンパクト化を追求した汎用性の高い万能タイプの直動案内機器です。鋼球間の直接接触を防止する樹脂セパレータを組み込んだ低騒音タイプもラインナップしています。

フランジ形 上方向取付け	フランジ形 下方向取付け	ブロック形 下方向取付け
ME	MET	MES
LWE	LWET	LWES

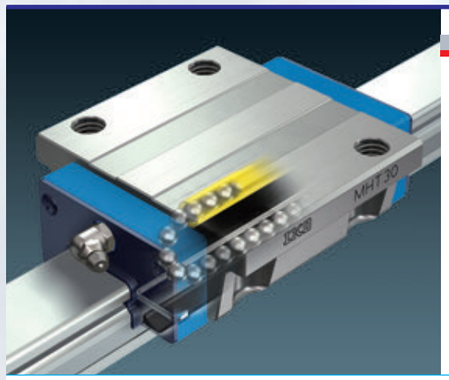






スライドユニット長さ	
C	ショート
無記号	スタンダード
G	ロング

大きさ
15、20、25、30、35、45

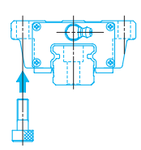


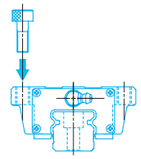
ボールタイプ 高剛性シリーズ

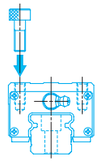
CルーブリニアウェイH
リニアウェイH

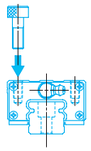
大径の鋼球を組み込むことで、バランスよく高い負荷容量を実現した高剛性な直動案内機器です。方向や大きさが変動する荷重や複合荷重が作用する用途でも安定した高い精度と剛性が得られます。

フランジ形 上方向取付け	フランジ形 下方向取付け(1)	ブロック形 下方向取付け	コンパクトブロック形 下方向取付け
MH	MHT	MHD	MHS
LWH	LWHT	LWHD	LWHS







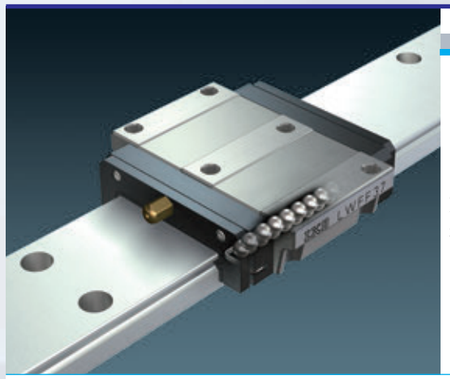


注(1) 上方向へも取り付けられる形式があります。

スライドユニット長さ	
C	ショート
無記号	スタンダード
G	ロング

大きさ
8、10、12、15、20、25、30、35、45、55、65

多彩な形式・豊富なサイズバリエーション

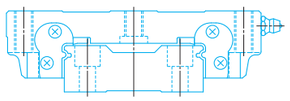


ボールタイプ 幅広シリーズ

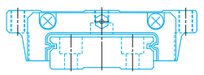
リニアウェイF

幅広のトラックレールを使用しているため、荷重点間距離が長く、幅方向のモーメントに強い構造で単列の使用にも適した直動案内機器です。複合荷重にも強さを発揮します。

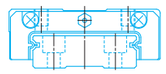
フランジ形
上下方向取付け
LWFH

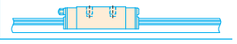


フランジ形
上下方向取付け
LWFF

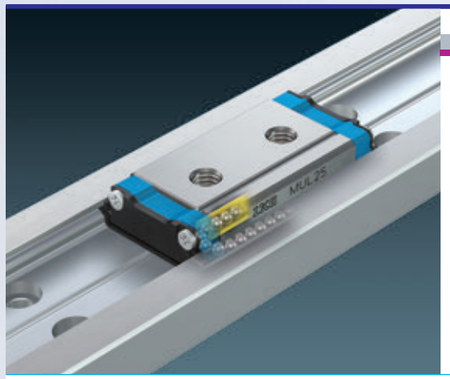


ブロック形
下方向取付け
LWFS



スライドユニット長さ	
無記号	スタンダード 

大きさ	
LWFH	40、60、90
LWFF	33、37、42、69
LWFS	33、37、42

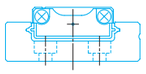


ボールタイプ U字形トラックレールシリーズ

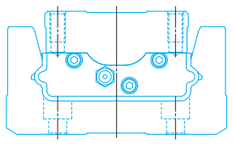
CルーブリニアウェイUL
リニアウェイU

断面がU字形のトラックレールの内側に軌道を設け、その内側にスライドユニットを配置した構造の直動案内機器です。U字形のトラックレールを採用することで、トラックレールのモーメントやねじりに対する剛性が大幅に向上しています。

小形
MUL

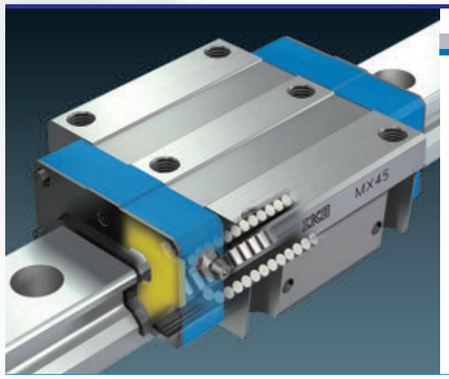


標準形
LWU



スライドユニット長さ	
無記号	スタンダード

大きさ	
MUL	25、30
LWU	40、50、60、86

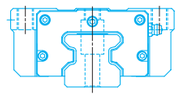


ローラタイプ

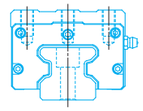
CルーブリニアローラウェイスーパーX
リニアローラウェイスーパーX

ローラの優れた特性を最大限に活かし、剛性、負荷容量、走行精度、振動減衰性などあらゆる特性で最高レベルの性能を実現した直動案内機器です。スライドユニット長さが最長の超ロングユニットを使用することで、負荷容量と剛性アップはもちろん、超高精度な走行性能を発揮します。

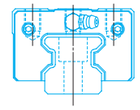
フランジ形
上下方向取付け
MX(1)
LRX(1)



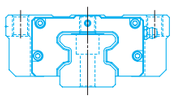
ブロック形
下方向取付け
MXD
LRXD



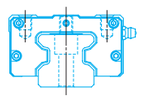
コンパクトブロック形
下方向取付け
MXS
LRXS



低断面フランジ形
下方向取付け
MXN

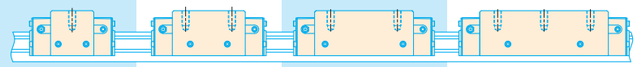


低断面ブロック形
下方向取付け
MXNS



注(1) 大きさ20の系列は、下方向へのみ取付けが可能で、上方向へ取り付ける形式は "MXH" 及び "LRXH" になります。

スライドユニット長さ			
C	無記号	G	L
ショート	スタンダード	ロング	超ロング

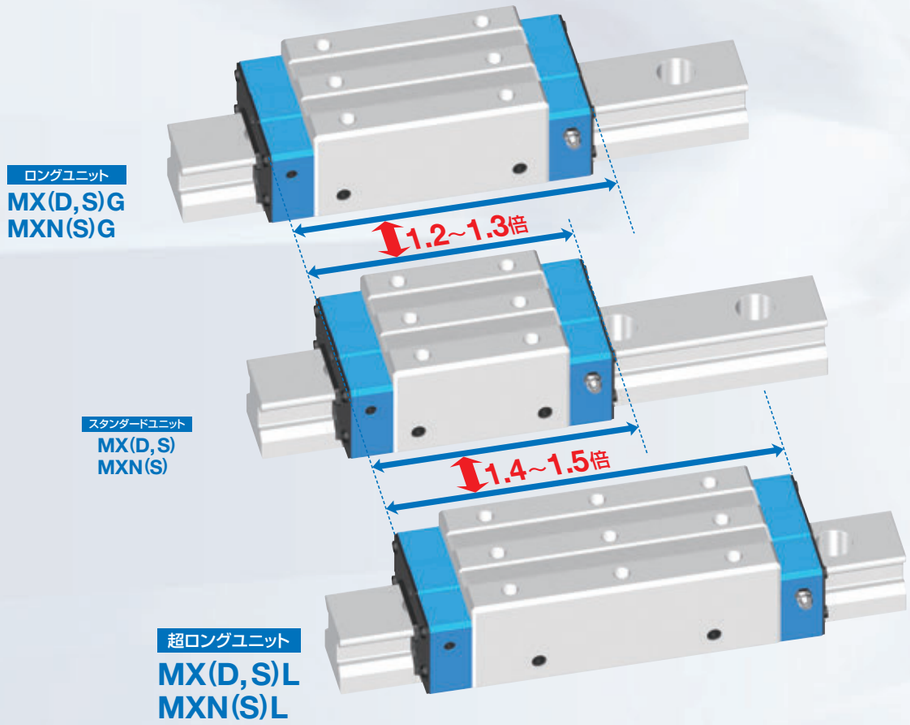


大きさ
10、12、15、20、25、30、35、45、55、65、85、100

超ロングユニットの特長

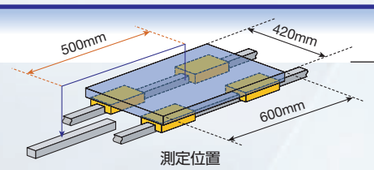
Cループリニアローラウェイスーパー X

スライドユニットの長さが
*スタンダードユニットの **1.4～1.5倍***



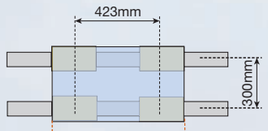
超高精度な送り機構を実現

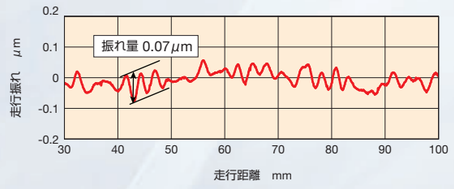
ロングユニットに比べ走行精度が約1/2と極めて小さく、超高精度な送り機構を実現できます。



試験条件

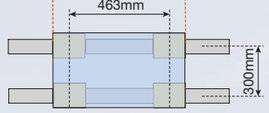
試　料	超ロングユニット **MXDL45**
予　圧	T3予圧

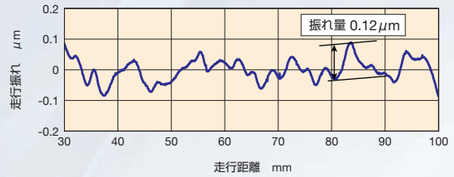




試験条件

試　料	ロングユニット **MXDG45**
予　圧	T3予圧





機械装置のほとんどを設計変更することなく(1)
高精度な走行性を実現!

注(1) スライドユニットの取付穴位置は変更になります。

さらなる走行精度の向上
負荷容量と剛性も大幅アップ！！

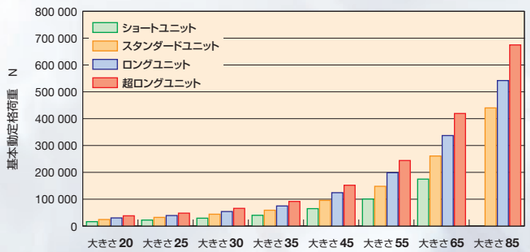
機械装置の負荷容量が向上

ロングユニットに比べ、基本動定格荷重が122%、基本静定格荷重が129%と大きく、機械装置の長寿命化や安全率が向上します。

基本動定格荷重の比較

*スタンダードユニットに対して **158%** に **up！***
*ロングユニットに対して **122%** に **up！***

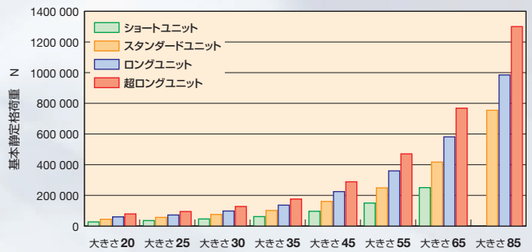
（MXL45の場合）



基本静定格荷重の比較

*スタンダードユニットに対して **181%** に **up！***
*ロングユニットに対して **129%** に **up！***

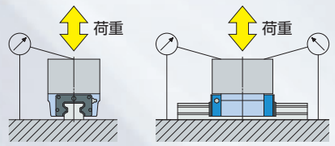
（MXL45の場合）



機械装置の剛性向上に貢献

ロングユニットに比べ、荷重に対する弾性変形量が小さく、装置の剛性が向上し、精度アップや共振の回避ができます。

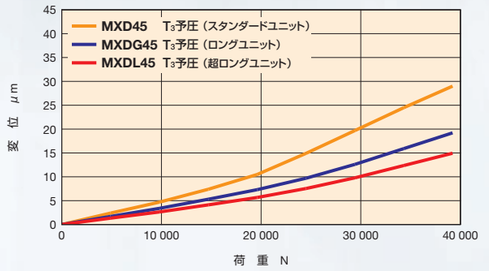
測定方法



下方向負荷時の弾性変形の比較

*スタンダードユニットに対して剛性が **155%** に **up！***
*ロングユニットに対して剛性が **117%** に **up！***

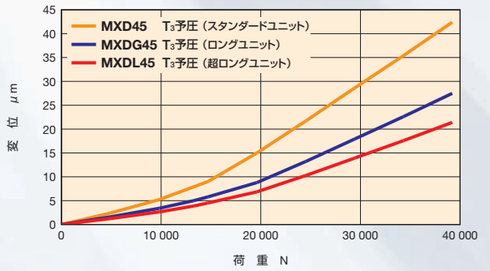
（大きさ45で10μm変位時）



上方向負荷時の弾性変形の比較

*スタンダードユニットに対して剛性が **152%** に **up！***
*ロングユニットに対して剛性が **113%** に **up！***

（大きさ45で10μm変位時）



Cルーブリニアローラウェイスーパー X

MX マスターグレード MASTER GRADE

高精度送りを極める低脈動仕様品の登場

Cルーブリニアローラウェイスーパー Xの低脈動仕様MXマスターグレードは、ローラが走行する軌道面に精密な特殊加工を施すことによって、標準の超ロングユニットに対して脈動を大幅に低減し、高精度で高品位な加工が要求される超精密加工機などの軸案内に最適な製品です。

IKO C-Lube Maintenance-free®

製作対応

シリーズ	Cルーブリニアローラウェイスーパー X
対応形式	MXL、MXDL、MXSL、MXNL、MXNSL
大きさ	30･35･45･55

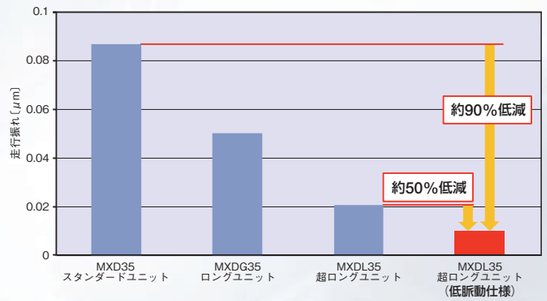
MXマスターグレード(低脈動仕様)は、受注生産品となりますので、ご要望の際はIKOにお問い合わせください。

特　長

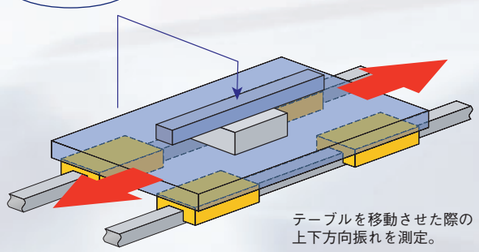
1 軌道面に特殊な加工を施すことで走行時の微小な振れを抑制し、標準の超ロングユニットに対して脈動を大幅に低減します。

脈動比較データ

脈動:リニアローラウェイ内部の転動体の移動に関連する走行時の振れを表します。



測定方法



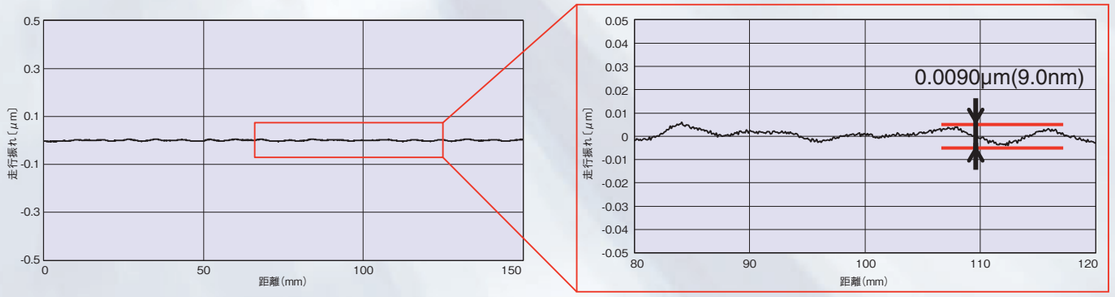
テーブルを移動させた際の上下方向振れを測定。

最高クラスの低脈動を実現!!!

標準の超ロングユニットに対して脈動を**約50%**低減!!

2 低脈動だから、高精度で高品位な加工が要求される超精密加工機の軸案内に最適です。

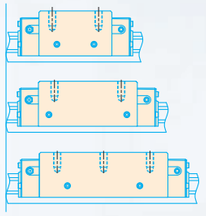
脈動データ



走行振れ値は、実測で**0.0090μm(9.0nm)**以下!!

MXマスターグレードの採用で加工面品位がグレードアップします!!

3 超ロングユニットだから、機械装置の負荷容量向上と剛性向上に大きく貢献します。



スタンダード

ロング

超ロング

スタンダード、ロングに比べ、荷重に対する弾性変形量が小さく、装置の剛性が向上し、精度アップや共振の回避ができます!!